(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 558 713 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.12.2015 Patentblatt 2015/50

(21) Anmeldenummer: **03809260.7**

(22) Anmeldetag: **27.08.2003**

(51) Int Cl.:
C10M 157/00 *(2006.01)* ***C10M 161/00*** *(2006.01)*
C10M 157/00 *(2006.01)* *C10M 143/04* *(2006.01)*
C10M 145/14 *(2006.01)* *C10M 145/36* *(2006.01)*
C10M 145/38 *(2006.01)* *C10M 161/00* *(2006.01)*
C10M 143/04 *(2006.01)* *C10M 145/14* *(2006.01)*
C10M 129/16 *(2006.01)* *C10M 129/74* *(2006.01)*
C10N 30/02 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/009464

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/037955 (06.05.2004 Gazette 2004/19)

(54) **POLYMERDISPERSIONEN MIT HOHER STABILITÄT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG**

HIGHLY STABLE POLYMER DISPERSIONS AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

DISPERSIONS POLYMERES DE HAUTE STABILITE ET PROCEDE DE PRODUCTION CORRESPONDANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **22.10.2002 DE 10249295**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.08.2005 Patentblatt 2005/31

(73) Patentinhaber: **Evonik Oil Additives GmbH**
64293 Darmstadt (DE)

(72) Erfinder:
- **SCHERER, Markus**
  66822 Lebach (DE)
- **TSCHEPAT, Wolfgang**
  64291 Darmstadt (DE)
- **MASSOTH, Stephan**
  68647 Biblis (DE)
- **DARDIN, Alexander**
  69514 Laudenbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 905 954
DE-A- 3 207 291
DE-A- 3 207 292
US-A- 5 130 359

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 558 713 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Polymerdispersionen mit hoher Stabilität, Verfahren zur Herstellung sowie die Verwendung dieser Polymerdispersionen.

[0002] Viskositätsindexverbesserer für Motorenöle sind zumeist im wesentlichen auf Kohlenwasserstoff basierende Polymere. Typische Zusatzraten in Motorenölen betragen je nach Verdickungswirkung der Polymere etwa 0,5 - 6 Gew.%. Besonders preisgünstige Viskositätsindexverbesserer stellen Olefincopolymere (OCP), die vorwiegend aus Ethylen- und Propylen aufgebaut sind, oder hydrierte Copolymere (HSD) aus Dienen und Styrol dar.

[0003] Der ausgezeichneten Verdickungswirkung dieser Polymertypen steht eine mühsame Verarbeitbarkeit bei der Herstellung von Schmierölformulierungen gegenüber. Insbesondere die schlechte Löslichkeit in den Ölen, die den Formulierungen zugrunde liegen, bereitet Schwierigkeiten. Im Falle der Benutzung fester, nicht vorgelöster Polymere kommt es somit zu langen Einrührperioden, wobei man auf die Benutzung spezieller Rühr- und/oder Vormahlwerke angewiesen ist.

[0004] Setzt man konzentrierte, in Öl bereits vorgelöste Polymere als übliche Handelsformen ein, so ist lediglich eine 10-15%-ige Lieferform der OCP's bzw. HSD's realisierbar. Höhere Konzentrationen gehen mit zu hohen aktuellen Viskositäten der Lösungen einher (> 15,000 mm^2/s bei Raumtemperatur) und sind daher kaum noch handhabbar. Insbesondere mit diesem Hintergrund wurden hochkonzentrierte Dispersionen von Olefincopolymeren und hydrierten Dien/Styrol-Copolymeren entwickelt.

[0005] Die beschriebene Dispersionstechnologie erlaubt die Herstellung von Polymerlösungen mit mehr als 20% OCP- bzw. HSD-Gehalt unter Erhalt kinematischer Viskositäten, die eine bequeme Einarbeitung in Schmierölformulierungen erlauben. Grundsätzlich beinhaltet die Synthese solcher Systeme den Einsatz eines sog. Emulgators bzw. einer Dispergierkomponente. Gebräuchliche Dispergierkomponenten sind unter anderem OCP- bzw. HSD-Polymere, auf die zumeist Alkylmethacrylate bzw. Alkylmethacrylat/Styrol-Gemische gepfropft wurden. Darüber hinaus sind Dispersionen bekannt, bei denen ein Lösemittel eingesetzt wird, welches den Methacrylatbestandteil der Dispersion besser und den OCP- bzw. HSD-Anteil schlechter löst. Ein solches Lösemittel zusammen mit dem Methacrylatanteil des Produktes bildet den Hauptbestandteil der kontinuierlichen Phase der Dispersion. Der OCP- bzw. HSD-Anteil stellt formell gesehen den Hauptbestandteil der diskontinuierlichen oder dispersen Phase dar.

[0006] Als Stand der Technik werden unter anderem die folgenden Dokumente angesehen:

DE 196 41 945
US 5,130,359
US 4,149,984
EP-A-0 008 327
DE 32 07 291
DE 32 07 292

[0007] DE 196 41 945 offenbart eine lösungsmittelfreie Polymer-in-Polymer-Dispersion aus Polyalkyl(meth)acrylaten (PAMA) und Olefincopolymerisaten (OCP) und ihre Verwendung als Viskositätsindexverbesserer und Stockpunkterniedriger.

[0008] US 5,130,359 offenbart einen Viskositätsindexverbesserer, enthaltend ein Olefinpolymer, eine Dispergierkomponente, die mindestens zwei Segmente aufweist, die über mindestens eine Ester-, Thioester-, Urethan-, Harnstoff-, Amid-, Imid- oder Etherbindung miteinander verbunden sind, sowie ein Medium, in dem das Olefinpolymer im Wesentlichen nicht oder nur wenig löslich ist. Das Medium kann ein ethoxylierter aliphatischer Alkohol sein.

[0009] US 4,149,984 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Schmierölzusätzen durch Verbesserung der Kompatibilität zwischen Polyalkylmethacrylaten, im folgenden PAMA genannt, und Polyolefinen. Der Gewichtsanteil des PAMA's beträgt 50-80 Gew.%, der des Polyolefins 20-50%. Gesamtpolymergehalt der Dispersion ist 20-55%. Die Verwendung dispergierender Monomere wie N-Vinylpyrrolidon zur Pfropfung ist ebenso erwähnt. Vor dieser Anmeldung war bekannt, dass Methacrylate durch Pfropfung auf ein Polyolefin aufpolymerisiert werden können (DT-AS 1 235 491).

[0010] EP-A-0 008 327 schützt ein Verfahren zur Herstellung von Schmieröladditiven auf Basis eines hydrierten Blockcopolymerisats aus konjugierten Dienen und Styrol, wobei in erster Stufe Styrol und Alkylmethacrylate oder ausschließlich Alkylmethacrylate auf das hydrierte Blockcopolymer aufgepfropft werden und in zweiter Stufe eine zusätzliche Pfropfstufe (z.B. N-Vinylpyrrolidon) aufgebaut wird. Der Anteil des hydrierten Blockcopolymerisats am Gesamtpolymergehalt beträgt 5-55 Gew.%, der der ersten aus PAMA/Styrol bestehenden Pfropfstufe 49,5-85 % sowie der zweiten Pfropfstufe 0,5-10%.

[0011] Das Dokument DE 32 07 291 beschreibt Verfahren, welche einen erhöhten Olefincopolymereintrag ermöglichen. Der Olefincopolymergehalt soll 20-65% in Relation zum Gesamtgewicht der Dispersion betragen. Gegenstand der Erfindung ist, dass durch Einsatz geeigneter Lösemittel, welche Olefincopolymere schlecht und PAMA-haltige Komponenten gut lösen, höher konzentrierte Dispersionen erhalten werden. DE 32 07 291 ist als Verfahrenspatent zu

verstehen, welches insbesondere die Herstellung der Dispersionen beschreibt.

[0012] DE 32 07 292 entspricht im wesentlichen DE 32 07 291, ist aber eher als Schutz bestimmter Copolymerzusammensetzungen zu verstehen. Diese Zusammensetzungen werden nach analogem Verfahren hergestellt wie in DE 32 07 291 beschrieben.

[0013] Die im Stand der Technik beschriebenen Polymerdispersionen zeigen bereits ein gutes Eigenschaftsprofil. Verbesserungswürdig ist jedoch insbesondere deren Stabilität. Hierbei ist zu bedenken, dass Polymerdispersionen über lange Zeiträume gelagert werden müssen, ohne dass im allgemeinen Kühlvorrichtungen eingesetzt werden. Die Lagerzeit schließt insbesondere den Transport usw. mit ein, wobei Temperaturen über 40°C oder gar 50°C auftreten.

[0014] Darüber hinaus war es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung Polymerdispersionen mit einer geringen Viskosität bei hohem Polyolefingehalt zur Verfügung zu stellen. Je höher der Gehalt an OCP oder HSD, desto höher im allgemeinen die Viskosität der Dispersion. Andererseits ist ein hoher Gehalt an diesen Polymeren wünschenswert, um die Transportkosten zu senken. Hierbei ist zu bedenken, dass eine geringere Viskosität eine einfachere und schnellere Zumischung der Viskositätsindexverbesserer in das Grundöl erlaubt. Daher sollten Polymerdispersionen zur Verfügung gestellt werden, die eine besonders geringe Viskosität aufweisen.

[0015] Darüber hinaus sind die Verfahren zur Herstellung der zuvor genannten Polymerdispersionen relativ schwierig zu beherrschen, so dass bestimmte Spezifikationen nur sehr schwer eingehalten werden können. Dementsprechend sollten Polymerdispersionen geschaffen werden, deren Viskosität leicht auf vorgegebene Werte eingestellt werden können.

[0016] Eine weitere Aufgabe bestand darin, Polymerdispersionen anzugeben, welche einen hohen Gehalt an Polyolefinen, insbesondere an Olefincopolymeren und/oder an hydrierten Blockcopolymeren aufweisen. Des weiteren sollten die Polymerdispersionen einfach und kostengünstig hergestellt werden können, wobei insbesondere kommerziell erhältliche Komponenten eingesetzt werden sollten. Hierbei sollte die Produktion großtechnisch erfolgen können, ohne dass hierzu neue oder konstruktiv aufwendige Anlagen benötigt werden.

[0017] Gelöst werden diese sowie weitere nicht explizit genannten Aufgaben, die jedoch aus den hierin einleitend diskutierten Zusammenhängen ohne weiteres ableitbar oder erschließbar sind, durch Polymerdispersionen mit allen Merkmalen des Patentanspruchs 1. Zweckmäßige Abwandlungen der erfindungsgemäßen Polymerdispersionen werden in den auf Anspruch 1 rückbezogenen Unteransprüchen unter Schutz gestellt. Hinsichtlich des Verfahrens zur Herstellung von Polymerdispersionen liefert Anspruch 13 eine Lösung der zugrunde liegenden Aufgabe, während Anspruch 14 eine bevorzugte Verwendung einer Polymerdispersionen der vorliegenden Erfindung schützt.

[0018] Dadurch, dass Polymer-Dispersionen

A) mindestens 20 Gew-% dispergiertes Polyolefin,
B) mindestens eine Dispergierkomponente, die ein Copolymer darstellt, welches ein oder mehrere Blöcke A und ein oder mehrere Blöcke X umfasst, wobei der Block A Olefincopolymerisat-Sequenzen, hydrierte Polyisopren-Sequenzen, hydrierte Copolymere aus Butadien/Isopren oder hydrierte Copolymere aus Butadien/Isopren und Styrol darstellt und
der Block X Polyacrylat-, Polymethacrylat-, Styrol-, α-Methylstyrol oder N-Vinyl-heterocyclische Sequenzen und/oder Sequenzen aus Gemischen von Polyacrylat-, Polymethacrylat-, Styrol-, α-Methylstyrol oder N-Vinyl-Heterocyclen darstellt,
C) Mineralöl und
D) mindestens eine (Oligo)oxyalkyl-Gruppen umfassende Verbindung, die mindestens einen ethoxylierten Alkohol mit 2 bis 8 Ethoxygruppen umfasst, wobei der hydrophobe Rest des Alkohols 4 bis 22 Kohlenstoffatome umfasst,

umfassen, gelingt es auf nicht ohne weiteres vorhersehbare Weise Polymerdispersionen zur Verfügung zu stellen, die eine besonders hohe Stabilität aufweisen.

[0019] Zugleich lassen sich durch die erfindungsgemäßen Polymerdispersionen eine Reihe weiterer Vorteile erzielen. Hierzu gehören unter anderem:

- Die erfindungsgemäßen Polymerdispersionen können besonders hohe Anteile an Polyolefinen umfassen, die eine viskositätsindexverbessernde bzw. in Schmierölen eine verdickende Wirkung aufweisen.
- Die Polymerdispersionen der vorliegenden Erfindung können auf besonders einfache Weise auf eine vorgegebene Viskosität eingestellt werden.
- Polymerdispersionen gemäß dem Gegenstand der vorliegenden Erfindung zeigen eine geringe Viskosität.
- Die Herstellung der Polymerdispersionen der vorliegenden Erfindung können besonders leicht und einfach hergestellt werden. Hierbei können übliche, großtechnische Anlagen eingesetzt werden.

Die Komponente A)

[0020] Als erfindungswesentliche Komponente umfasst die Polymerdispersion mindestens 20 Gew-% Polyolefine, die vorzugsweise eine viskositätsindexverbessernde bzw. verdickende Wirkung aufweisen. Derartige Polyolefine sind seit längerem bekannt und in den im Stand der Technik genannten Dokumenten beschrieben.

[0021] Zu diesen Polyolefinen gehören insbesondere Polyolefincopolymere (OCP) und hydrierte Styrol-Dien-Copolymere (HSD).

[0022] Die erfindungsgemäß zur verwendenden Polyolefincopolymere (OCP) sind an sich bekannt. Es handelt sich in erster Linie um aus Ethylen-, Propylen-, Isopren-, Butylen- und/oder weiteren -Olefinen mit 5 bis 20 C-Atomen aufgebaute Polymerisate, wie sie bereits als VI-Verbesserer empfohlen worden sind. Ebenso sind Systeme, welche mit geringen Mengen sauerstoff- oder stickstoffhaltiger Monomere (z.B. 0,05 bis 5 Gew.-% Maleinsäureanhydrid) bepfropft sind, einsetzbar. Die Copolymere, die Dienkomponenten enthalten, werden im allgemeinen hydriert, um die Oxidationsempfindlichkeit sowie die Vernetzungsneigung der Viskositätsindexverbesserer zu vermindern.

[0023] Das Molekulargewicht Mw liegt im allgemeinen bei 10 000 bis 300 000, vorzugsweise zwischen 50 000 und 150 000. Derartige Olefincopolymerisate sind beispielsweise in den deutschen Offenlegungsschriften DE-A 16 44 941, DE-A 17 69 834, DE-A 19 39 037, DE-A 19 63 039 und DE-A 20 59 981 beschrieben.

[0024] Besonders gut brauchbar sind Ethylen-Propylen-Copolymere, ebenfalls sind Terpolymere mit den bekannten Terkomponenten, wie Ethyliden-Norbornen (vgl. Macromolecular Reviews, Vol. 10 (1975)) möglich, es ist jedoch deren Neigung zur Vernetzung beim Alterungsprozeß mit einzukalkulieren. Die Verteilung kann dabei weitgehend statistisch sein, es können aber auch mit Vorteil-Sequenzpolymere mit Ethylenblöcken angewendet werden. Das Verhältnis der Monomeren Ethylen-Propylen ist dabei innerhalb gewisser Grenzen variabel, die bei etwa 75 % für Ethylen und etwa 80 % für Propylen als obere Grenze angesetzt werden können. Infolge seiner verminderten Löslichkeitstendenz in Öl ist bereits Polypropylen weniger geeignet als Ethylen-Propylen-Copolymere. Neben Polymeren mit vorwiegend ataktischem Propyleneinbau sind auch solche mit ausgeprägterem iso- oder syndiotaktischen Propyleneinbau einsetzbar.

[0025] Derartige Produkte sind kommerziell beispielsweise unter den Handelsnamen Dutral® CO 034, Dutral® CO 038, Dutral® CO 043, Dutral® CO 058, Buna® EPG 2050 oder Buna® EPG 5050 erhältlich.

[0026] Die hydrierten Styrol-Dien-Copolymere (HSD) sind ebenfalls bekannt, wobei diese Polymere beispielsweise in DE 21 56 122 beschrieben sind. Es handelt sich im allgemeinen um hydrierte Isopren- oder Butadien-Styrol-Copolymere. Das Verhältnis von Dien zu Styrol liegt bevorzugt im Bereich von 2:1 bis 1:2, besonders bevorzugt bei ca. 55:45. Das Molekulargewicht Mw liegt im allgemeinen bei 10 000 bis 300 000, vorzugsweise zwischen 50 000 und 150 000. Der Anteil der Doppelbindungen nach der Hydrierung beträgt gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung höchstens 15%, besonders bevorzugt höchstens 5%, bezogen auf die Zahl der Doppelbindungen vor der Hydrierung.

[0027] Hydrierte Styrol-Dien-Copolymere können kommerziell unter dem Handelsnamen ®SHELLVIS 50, 150, 200, 250 oder 260 erhalten werden.

[0028] Im allgemeinen beträgt der Anteil der Komponenten A) vorzugsweise mindestens 30 Gew.-% und besonders bevorzugt mindestens 40 Gew.-%, ohne dass hierdurch eine Beschränkung erfolgen soll.

Die Komponente B)

[0029] Die Komponente B) wird von mindestens einer Dispergierkompente gebildet, wobei diese Komponente häufig als Blockcopolymere angesehen werden kann. Vorzugsweise zeigt mindestens einer dieser Blöcke eine hohe Verträglichkeit mit den zuvor beschriebenen Polyolefinen der Komponenten A), wobei mindestens ein weiterer der in der Dispergierkomponenten enthaltenen Blöcke mit den zuvor beschriebenen Polyolefinen nur eine geringe Verträglichkeit aufweist. Derartige Dispergierkomponenten sind an sich bekannt, wobei bevorzugte Verbindungen im zuvor genannten Stand der Technik beschrieben sind.

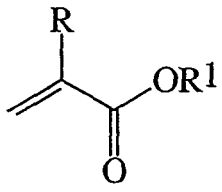
[0030] Der mit der Komponenten A) kompatible Rest zeigt im allgemeinen einen unpolaren Charakter, wohingegen der inkompatible Rest polarer Natur ist. Gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung lassen sich bevorzugte Dispergierkomponenten als Blockcopolymere auffassen, welches ein oder mehrere Blöcke A und ein oder mehrere Blöcke X umfassen, wobei der Block A Olefincopolymerisat-Sequenzen, hydrierte Polyisopren-Sequenzen, hydrierte Copolymere aus Butadien/Isopren oder hydrierte Copolymere aus Butadien/Isopren und Styrol darstellt und der Block X Polyacrylat-, Polymethacrylat-, Styrol-, α-Methylstyrol oder N-Vinyl-heterocyclische Sequenzen bzw. Sequenzen aus Gemischen von Polyacrylat-, Polymethacrylat-, Styrol-, α-Methylstyrol oder N-Vinyl-Heterocyclen darstellt.

[0031] Bevorzugte Dispergierkomponenten lassen sich durch Pfropfpolymerisation herstellen, wobei auf die zuvor beschriebenen Polyolefine, insbesondere auf die OCP und HSD, polare Monomere aufgepfropft werden. Hierzu können die Polyolefine durch mechanischen oder/und thermischen Abbau vorbehandelt werden.

[0032] Zu den polaren Monomeren gehören insbesondere (Meth)acrylate und Styrol-Verbindungen.

[0033] Der Ausdruck (Meth)acrylate umfaßt Methacrylate und Acrylate sowie Mischungen aus beiden.

[0034] Gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung wird bei der Pfropfreaktion eine Monomerzusammensetzung eingesetzt aufweisend ein oder mehrere (Meth)acrylate der Formel (I)

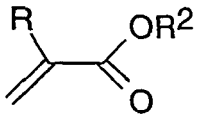


(I),

worin R Wasserstoff oder Methyl und R^1 Wasserstoff, einen linearen oder verzweigten Alkylrest mit 1 bis 40 Kohlenstoffatomen bedeuten.

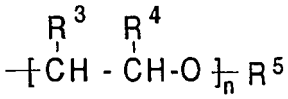
[0035] Zu den bevorzugten Monomeren gemäß Formel (I) gehören unter anderem (Meth)acrylate, die sich von gesättigten Alkoholen ableiten, wie Methyl(meth)acrylat, Ethyl(meth)acrylat, n-Propyl(meth)acrylat, iso-Propyl(meth)acrylat, n-Butyl(meth)acrylat, tert-Butyl(meth)acrylat, Pentyl(meth)acrylat, Hexyl(meth)acrylat, 2-Ethylhexyl(meth)acrylat, Heptyl(meth)acrylat, 2-tert.-Butylheptyl(meth)acrylat, Octyl(meth)acrylat, 3-iso-Propylheptyl(meth)acrylat, Nonyl(meth)acrylat, Decyl(meth)acrylat, Undecyl(meth)acrylat, 5-Methylundecyl(meth)acrylat, Dodecyl(meth)acrylat, 2-Methyldodecyl(meth)acrylat, Tridecyl(meth)acrylat, 5-Methyltridecyl(meth)acrylat, Tetradecyl(meth)acrylat, Pentadecyl(meth)acrylat, Hexadecyl(meth)acrylat, 2-Methylhexadecyl(meth)acrylat, Heptadecyl(meth)acrylat, 5-iso-Propylheptadecyl(meth)acrylat, 4-tert.-Butyloctadecyl(meth)acrylat, 5-Ethyloctadecyl(meth)acrylat, 3-iso-Propyloctadecyl(meth)acrylat, Octadecyl(meth)acrylat, Nonadecyl(meth)acrylat, Eicosyl(meth)acrylat, Cetyleicosyl(meth)acrylat, Stearyleicosyl(meth)acrylat, Docosyl(meth)acrylat und/oder Eicosyltetratriacontyl(meth)acrylat; (Meth)acrylate, die sich von ungesättigten Alkoholen ableiten, wie z. B. 2-Propinyl(meth)acrylat, Allyl(meth)acrylat, Vinyl(meth)acrylat, Oleyl(meth)acrylat; Cycloalkyl(meth)acrylate, wie Cyclopentyl(meth)acrylat, 3-Vinylcyclohexyl(meth)acrylat, Cyclohexyl(meth)acrylat, Bornyl(meth)acrylat.

[0036] Des weiteren kann die Monomerzusammensetzung ein oder mehrere (Meth)acrylate der Formel (II) aufweisen



(II),

worin R Wasserstoff oder Methyl und R^2 einen mit einer OH-Gruppe substituierten Alkylrest mit 2 bis 20 Kohlenstoffatomen oder einen alkoxylierten Rest der Formel (III)



(III),

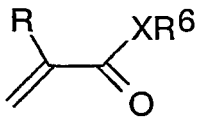
worin R^3 und R^4 unabhängig für Wasserstoff oder Methyl, R^5 Wasserstoff oder einen Alkylrest mit 1 bis 40 Kohlenstoffatomen und n eine ganze Zahl von 1 bis 90 steht, bedeuten.

[0037] (Meth)acrylate gemäß Formel (III) sind dem Fachmann bekannt. Zu diesen zählen unter anderem Hydroxylalkyl(meth)acrylate, wie
3-Hydroxypropylmethacrylat,
3,4-Dihydroxybutylmethacrylat,
2-Hydroxyethylmethacrylat,
2-Hydroxypropylmethacrylat, 2,5-Dimethyl-1,6-hexandiol(meth)acrylat,
1,10-Decandiol(meth)acrylat,
1,2-Propandiol(meth)acrylat;
Polyoxyethylen- und Polyoxypropylen-Derivate der (Meth)acrylsäure, wie
Triethylenglycol(meth)acrylat,
Tetraethylenglycol(meth)acrylat und
Tetrapropylengylcol(meth)acrylat.

[0038] Die (Meth)acrylate mit langkettigem Alkoholrest lassen sich beispielsweise durch Umsetzen von den entsprechenden Säuren und/oder kurzkettigen (Meth)acrylaten, insbesondere Methyl(meth)acrylat oder Ethyl(meth)acrylat, mit langkettigen Fettalkoholen erhalten, wobei im allgemeinen eine Mischung von Estern, wie beispielsweise (Meth)acrylaten

mit verschieden langkettigen Alkoholresten entsteht. Zu diesen Fettalkoholen gehören unter anderem Oxo AlcoholÒ 7911 und Oxo AlcoholÒ 7900, Oxo AlcoholÒ 1100 von Monsanto; AlphanolÒ 79 von ICI; NafolÒ 1620, AlfolÒ 610 und AlfolÒ 810 von Condea; EpalÒ 610 und Epal Ò 810 von Ethyl Corporation; LinevolÒ 79, LinevolÒ 911 und DobanolÒ 25L von Shell AG; Lial 125 von AugustaÒ Mailand; DehydadÒ und LorolÒ von Henkel KGaA sowie LinopolÒ 7 - 11 und AcropolÒ 91 Ugine Kuhlmann.

und/oder ein oder mehrere (Meth)acrylate der Formel (IV)



(IV),

worin R Wasserstoff oder Methyl, X Sauerstoff oder eine Aminogruppe der Formel -NH- oder-NR^7-, worin R^7 für einen Alkylrest mit 1 bis 40 Kohlenstoffatomen steht, und R^6 einen mit mindestens einer -NR^8R^9-Gruppe substituierten linearen oder verzweigten Alkylrest mit 2 bis 20, vorzugsweise 2 bis 6 Kohlenstoffatomen bedeuten, wobei R^8 und R^9 unabhängig von einander für Wasserstoff, einen Alkylrest mit 1 bis 20, vorzugsweise 1 bis 6 stehen oder worin R^8 und R^9 unter Einbeziehung des Stickstoffatoms und gegebenenfalls eines weiteren Stickstoff oder Sauerstoffatoms einen 5- oder 6-gliederigen Ring bilden, der gegebenenfalls mit C_1-C_6-Alkyl substituiert sein kann.

[0039] Zu den (Meth)acrylaten bzw. (Meth)acrylamiden gemäß Formel (IV) gehören unter anderem
Amide der (Meth)acrylsäure, wie
N-(3-Dimethylaminopropyl)methacrylamid,
N-(Diethylphosphono)methacrylamid,
1-Methacryloylamido-2-methyl-2-propanol,
N-(3-Dibutylaminopropyl)methacrylamid,
N-t-Butyl-N-(diethylphosphono)methacrylamid,
N,N-bis(2-Diethylaminoethyl)methacrylamid,
4-Methacryloylamido-4-methyl-2-pentanol,
N-(Methoxymethyl)methacrylamid,
N-(2-Hydroxyethyl)methacrylamid,
N-Acetylmethacrylamid,
N-(Dimethylaminoethyl)methacrylamid,
N-Methyl-N-phenylmethacrylamid,
N,N-Diethylmethacrylamid,
N-Methylmethacrylamid,
N,N-Dimethylmethacrylamid,
N-Isopropylmethacrylamid;
Aminoalkylmethacrylate, wie
tris(2-Methacryloxyethyl)amin,
N-Methylformamidoethylmethacrylat,
2-Ureidoethylmethacrylat;
heterocyclische (Meth)acrylate, wie 2-(1-Imidazolyl)ethyl(meth)acrylat, 2-(4-Morpholinyl)ethyl(meth)acrylat und 1-(2-Methacryloyloxyethyl)-2-pyrrolidon.

[0040] Des weiteren kann die Monomerzusammensetzung Styrol-Verbindungen aufweisen. Zu diesen gehören unter anderem Styrol, substituierte Styrole mit einem Alkylsubstituenten in der Seitenkette, wie z. B. α-Methylstyrol und α-Ethylstyrol, substituierte Styrole mit einem Alkylsubstitutenten am Ring, wie Vinyltoluol und p-Methylstyrol, halogenierte Styrole, wie beispielsweise Monochlorstyrole, Dichlorstyrole, Tribromstyrole und Tetrabromstyrole.

[0041] Darüber hinaus können die Monomerzusammensetzungen heterocyclische Vinylverbindungen, wie 2-Vinylpyridin, 3-Vinylpyridin, 2-Methyl-5-vinylpyridin, 3-Ethyl-4-vinylpyridin, 2,3-Dimethyl-5-vinylpyridin, Vinylpyrimidin, Vinylpiperidin, 9-Vinylcarbazol, 3-Vinylcarbazol, 4-Vinylcarbazol, 1-Vinylimidazol, 2-Methyl-1-vinylimidazol, N-Vinylpyrrolidon, 2-Vinylpyrrolidon, N-Vinylpyrrolidin, 3-Vinylpyrrolidin, N-Vinylcaprolactam, N-Vinylbutyrolactam, Vinyloxolan, Vinylfuran, Vinylthiophen, Vinylthiolan, Vinylthiazole und hydrierte Vinylthiazole, Vinyloxazole und hydrierte Vinyloxazole umfassen.

[0042] Neben Styrol-Verbindungen und (Meth)acrylaten sind als Monomere insbesondere Monomere bevorzugt, die dispergierende Wirkungen haben, wie beispielsweise die zuvor genannten heterocyclischen Vinylverbindungen. Diese Monomere werden des weiteren als dispergierende Monomere bezeichnet.

[0043] Die zuvor genannten ethylenisch ungesättigten Monomere können einzeln oder als Mischungen eingesetzt werden. Es ist des weiteren möglich, die Monomerzusammensetzung während der Polymerisation zu variieren.

[0044] Das Gewichtsverhältnis der mit den Polyolefinen kompatiblen Teile der Dispergierkomponente, insbesondere der Blöcke A, zu den mit den Polyolefinen inkompatiblen Teile der Dispergierkomponente, insbesondere den Blöcken

X, kann in weiten Bereichen liegen. Im allgemeinen liegt dieses Verhältnis im Bereich von 50:1 bis 1:50, insbesondere 20:1 bis 1:20 und besonders bevorzugt 10:1 bis 1:10.

[0045] Die Herstellung der zuvor dargestellten Dispergierkomponenten ist in der Fachwelt bekannt. Beispielsweise kann die Herstellung über eine Polymerisation in Lösung erfolgen. Derartige Verfahren sind unter anderem in DE-A 12 35 491, BE-A 592 880, US-A 4 281 081, US-A 4 338 418 und US-A-4,290,025 beschrieben.

[0046] Dabei kann in einem geeigneten Reaktionsgefäß, zweckmäßig ausgestattet mit Rührer, Thermometer, Rückflußkühler und Dosierleitung, ein Gemisch aus dem OCP und einem oder mehreren der zuvor dargelegten Monomere vorgelegt werden.

[0047] Nach erfolgtem Lösen unter Inertatmosphäre, wie z. B. Stickstoff, unter Erhitzen, beispielsweise auf 110 °C, wird ein Anteil eines an sich üblichen Radikalinitiators, beispielsweise aus der Gruppe der Perester, angesetzt, zunächst beispielsweise ca. 0,7 Gew.-% bezogen auf die Monomeren.

[0048] Demnach dosiert man über einige Stunden, beispielsweise 3,5 Stunden hinweg ein Gemisch aus den restlichen Monomeren unter Zusatz weiteren Initators, beispielsweise ca. 1,3 Gew.-% bezogen auf die Monomeren zu. Man füttert zweckmäßig einige Zeit nach Zulaufende noch etwas Initiator nach, beispielsweise nach zwei Stunden. Die Gesamtpolymerisationsdauer kann als Richtwert beispielsweise mit ca. 8 Stunden angenommen werden. Nach Polymerisationsende verdünnt man zweckmäßig mit einem geeigneten Lösungsmittel, wie z. B. einem Phthalsäureester wie Dibutylphthalat. Man erhält in der Regel eine nahezu klare, viskose Lösung.

[0049] Des weiteren kann die Herstellung der Polymerdispersionen in einem Kneter, einem Extruder oder in einem statischen Mischer erfolgen. Durch die Behandlung im Gerät erfolgt unter dem Einfluß der Scherkräfte, der Temperatur und der Initiator-Konzentration ein Abbau des Molgewichts des Polyolefins, insbesondere des OCPs bzw. HSDs.

[0050] Beispiele für bei der Pfropf-Copolymerisation geeignete Initiatoren sind Cumolhydroperoxyd, Diumylperoxyd, Benzoylperoxyd, Azodiisobuttersäure-dinitril, 2,2-Bis(t-Butylperoxy)butan, Diäthylperoxydicarbonat und tert.-Butylperoxyd. Die Verarbeitungstemperatur beträgt zwischen 80 °C und 350 °C. Die Verweilzeit im Kneter oder Extruder beträgt zwischen 1 Minute und 10 Stunden.

[0051] Je länger die Dispersion im Kneter oder Extruder behandelt wird, desto geringer wird das Molekulargewicht. Die Temperatur und die Konzentration an radikalbildenden Initiatoren können entsprechend dem gewünschten Molekulargewicht eingestellt werden. Die lösungsmittel-freie Polymer-in-Polymer-Dispersion kann durch Einarbeitung in geeignete Trägermedien in eine gut handhabbare, flüssige Polymer-/Polymer-Emulsion überführt werden.

[0052] Der Anteil der Komponenten B) beträgt im allgemeinen bis zu 30 Gew.-%, insbesondere liegt dieser Anteil im Bereich von 5 bis 15 Gew.-%, ohne dass hierdurch eine Beschränkung erfolgen soll. Der Einsatz von größeren Mengen an Komponente B) ist häufig unwirtschaftlich. Geringere Mengen führen vielfach zu einer geringeren Stabilität der Polymerdispersion.

Die Komponente C)

[0053] Die Komponente C) ist für den Erfolg der vorliegenden Erfindung wesentlich. Mineralöle sind an sich bekannt und kommerziell erhältlich. Sie werden im allgemeinen aus Erdöl oder Rohöl durch Destillation und/oder Raffination und gegebenenfalls weitere Reinigungs- und Veredelungsverfahren gewonnen, wobei unter den Begriff Mineralöl insbesondere die höhersiedenden Anteile des Roh- oder Erdöls fallen. Im allgemeinen liegt der Siedepunkt von Mineralöl höher als 200 °C, vorzugsweise höher als 300 °C, bei 5000 Pa. Die Herstellung durch Schwelen von Schieferöl, Verkoken von Steinkohle, Destillation unter Luftabschluß von Braunkohle sowie Hydrieren von Stein- oder Braunkohle ist ebenfalls möglich. Zu einem geringen Anteil werden Mineralöle auch aus Rohstoffen pflanzlichen (z. B. aus Jojoba, Raps) od. tierischen (z. B. Klauenöl) Ursprungs hergestellt. Dementsprechend weisen Mineralöle, je nach Herkunft unterschiedliche Anteile an aromatischen, cyclischen, verzweigten und linearen Kohlenwasserstoffen auf.

[0054] Im allgemeinen unterscheidet man paraffinbasische, naphthenische und aromatische Anteile in Rohölen bzw. Mineralölen, wobei die Begriffe paraffinbasischer Anteil für längerkettig bzw. stark verzweigte iso-Alkane und naphtenischer Anteil für Cycloalkane stehen. Darüber hinaus weisen Mineralöle, je nach Herkunft und Veredelung unterschiedliche Anteile an n-Alkanen, iso-Alkanen mit einem geringen Verzweigungsgrad, sogenannte monomethylverzweigten Paraffine, und Verbindungen mit Heteroatomen, insbesondere O, N und/oder S auf, denen bedingt polare Eigenschaften zugesprochen werden. Die Zuordnung ist jedoch schwierig, da einzelne Alkanmoleküle sowohl langkettig verzweigte Gruppen als auch Cycloalkanreste und aromatische Anteile aufweisen können. Für die Zwecke der vorliegenden Erfindung kann die Zuordnung beispielsweise gemäß DIN 51 378 erfolgen. Polare Anteile können auch gemäß ASTM D 2007 bestimmt werden.

[0055] Der Anteil der n-Alkane beträgt in bevorzugten Mineralölen weniger als 3 Gew.-%, der Anteil der O, N und/oder S-haltigen Verbindungen weniger als 6 Gew.-%. Der Anteil der Aromaten und der monomethylverzweigten Paraffine liegt im allgemeinen jeweils im Bereich von 0 bis 40 Gew.-%. Gemäß einem interssanten Aspekt umfaßt Mineralöl hauptsächlich naphtenische und paraffinbasische Alkane, die im allgemeinen mehr als 13, bevorzugt mehr als 18 und ganz besonders bevorzugt mehr als 20 Kohlenstoffatome aufweisen. Der Anteil dieser Verbindungen ist im allgemeinen

≥ 60 Gew.-%, vorzugsweise ≥ 80 Gew.-%, ohne daß hierdurch eine Beschränkung erfolgen soll. Ein bevorzugtes Mineralöl enthält 0,5 bis 30 Gew.-% aromatische Anteile, 15 bis 40 Gew.-% naphthenische Anteile, 35 bis 80 Gew.-% paraffinbasische Anteile, bis zu 3 Gew.-% n-Alkane und 0,05 bis 5 Gew.-% polare Verbindungen, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Mineralöls.

[0056] Eine Analyse von besonders bevorzugten Mineralölen, die mittels herkömmlicher Verfahren, wie Harnstofftrennung und Flüssigkeitschromatographie an Kieselgel, erfolgte, zeigt beispielsweise folgende Bestandteile, wobei sich die Prozentangaben auf das Gesamtgewicht des jeweils eingesetzten Mineralöls beziehen:

n-Alkane mit ca. 18 bis 31 C-Atome:

0,7 - 1,0 %,

gering verzweigte Alkane mit 18 bis 31 C-Atome:

1,0 - 8,0 %,

Aromaten mit 14 bis 32 C-Atomen:

0,4 - 10,7 %,

Iso- und Cyclo-Alkane mit 20 bis 32 C-Atomen:

60,7- 82,4 %,

polare Verbindungen:

0,1 - 0,8 %,

Verlust:

6,9 - 19,4 %.

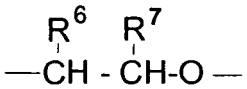
[0057] Wertvolle Hinweise hinsichtlich der Analyse von Mineralölen sowie eine Aufzählung von Mineralölen, die eine abweichende Zusammensetzung aufweisen, findet sich beispielsweise in Ullmanns Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5th Edition on CD-ROM, 1997, Stichwort "lubricants and related products".

[0058] Gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung enthält die Polymerdispersion vorzugsweise 2 bis 40 Gew.-%, insbesondere 5 bis 30 Gew.-% und besonders bevorzugt 10 bis 20 Gew.-% Mineralöl.

Die Komponente D)

[0059] Die Komponente D) ist für die vorliegende Polymerdispersion obligatorisch, wobei diese Komponente ein oder mehrere mindestens eine (Oligo)oxyalkyl-Gruppen umfassende Verbindung enthält. Im allgemeinen umfassen die Verbindungen gemäß Komponente D) vorzugsweise 1 bis 40, insbesondere 1 bis 20 und besonders bevorzugt 2 bis 8 Oxyalkylgruppen.

[0060] Die Oxyalkylgruppen weisen im allgemeinen die Formel (V) auf



(V),

worin R^6 und R^7 unabhängig Wasserstoff oder einen Alkylrest mit 1 bis 10 Kohlenstoff darstellen.

[0061] Zu den Oxyalkylgruppen gehören insbesondere die Ethoxygruppen.

[0062] Hierzu gehören insbesondere Ester und Ether, die die zuvor genannten Gruppen aufweisen.

[0063] Hervorzuheben sind in der Gruppe der Ester: Phosphorsäureester, Ester von Monocarbonsäuren und Ester von Dicarbonsäuren. (Vgl. Ullmanns Encyclopädie der Technischen Chemie, 3. Aufl., Bd. 15, S. 287 -292, Urban & Schwarzenber (1964)).

[0064] Als Monocarbonsäuren seien die Propionsäure, die (Iso)buttersäure sowie die Pelargonsäure spezifisch erwähnt.

[0065] Als Ester von Dicarbonsäuren kommen einmal die Ester der Phthalsäure in Frage, sodann die Ester aliphatischer Dicarbonsäuren, insbesondere die Ester geradkettiger Dicarbonsäuren. Besonders hervorzuheben sind die Ester der Sebazin-, der Adipin- und der Azelainsäure.

[0066] Als Ester von Monocarbonsäuren mit Diolen oder Polyalkylenglykolen seien die Di-Ester mit Diethylenglykol, Triethylenglykol, Tetraethylenglykol bis zum Decamethylenglykol, ferner mit Dipropylenglykol als Alkoholkomponenten hervorgehoben. Als Monocarbonsäuren seien die Propionsäure, die (Iso)buttersäure sowie die Pelargonsäure spezifisch erwähnt - genannt sei beispielsweise das Dipropylenglykoldipelargonat, das Diäthylenglykoldipropionat - und Diisobutyrat sowie die entsprechenden Ester des Triethylenglykols, sowie der Tetraethylenglykol-di-2-ethylhexansäureester.

[0067] Diese Ester können einzeln oder als Mischung eingesetzt werden.

[0068] Des weiteren umfassen die Verbindungen gemäß Komponente D) Etherverbindungen, die (Oligo)alkoxygruppen aufweisen. Diese umfassen ethoxylierte Alkohole, die 2 bis 8 Ethoxygruppen aufweisen.

[0069] Der hydrophobe Rest der ethoxylierten Alkohole umfasst 4 bis 22 Kohlenstoffatome, wobei sowohl lineare als auch verzweigte Alkoholreste eingesetzt werden können. Ebenso sind Oxoalkoholethoxylate einsetzbar.

[0070] Zu den bevorzugten hydrophoben Resten dieser Ether gehören unter anderem die Butyl-, Pentyl-, 2-Methylbutyl-, Pentenyl-, Cyclohexyl-, Heptyl-, 2-Methylheptenyl-, 3-Methylheptyl-, Octyl-, Nonyl-, 3-Ethylnonyl-, Decyl-, Undecyl-, 4-Propenylundecyl-, Dodecyl-, Tridecyl-, Tetradecyl-, Pentadecyl-, Hexadecyl-, Heptadecyl-, Octadecyl-, Nonadecyl-, Eicosyl-, Cetyleicosyl-, Docosyl- und/oder Eicosyltetratriacontyl-Gruppe.

[0071] Beispiele für käufliche Ethoxylate, welche zur Herstellung der erfindungsgemäßen Konzentrate herangezogen werden können, sind Ether der Lutensol® A-Marken, insbesondere Lutensol® A 3 N, Lutensol® A 4 N, Lutensol® A 7 N und Lutensol® A 8 N, Ether der Lutensol® TO-Marken , insbesondere Lutensol® TO 2, Lutensol® TO 3, Lutensol® TO 5, Lutensol® TO 6, Lutensol® TO 65, Lutensol® TO 69, Lutensol® TO 7, Lutensol® TO 79, Lutensol® 8 und Lutensol® 89, Ether der Lutensol® AO-Marken, insbesondere Lutensol® AO 3, Lutensol® AO 4, Lutensol® AO 5, Lutensol® AO 6, Lutensol® AO 7, Lutensol® AO 79, Lutensol® AO 8 und Lutensol® AO 89, Ether der Lutensol® ON-Marken, insbesondere Lutensol® ON 30, Lutensol® ON 50, Lutensol® ON 60, Lutensol® ON 65, Lutensol® ON 66, Lutensol® ON 70, Lutensol® ON 79 und Lutensol® ON 80, Ether der Lutensol® XL-Marken, insbesondere Lutensol® XL 300, Lutensol® XL 400, Lutensol® XL 500, Lutensol® XL 600, Lutensol® XL 700, Lutensol® XL 800, Lutensol® XL 900 und Lutensol® XL 1000, Ether der Lutensol® AP-Marken, insbesondere Lutensol® AP 6, Lutensol® AP 7, Lutensol® AP 8, Lutensol® AP 9, Lutensol® AP 10, Lutensol® AP 14 und Lutensol® AP 20, Ether der IMBENTIN®-Marken, insbesondere der IMBENTIN®-AG-Marken, der IMBENTIN®-U-Marken, der IMBENTIN®-C-Marken, der IMBENTIN®-T-Marken, der IMBENTIN®-OA-Marken, der IMBENTIN®-POA-Marken, der IMBENTIN®-N-Marken sowie der IMBENTIN®-O-Marken sowie Ether der Marlipal®-Marken, insbesondere Marlipal® 1/7, Marlipal® 1012/6, Marlipal® 1618/1, Marlipal® 24/20, Marlipal® 24/30, Marlipal® 24/40, Marlipal® O13/20, Marlipal® O13/30, Marlipal® O13/40, Marlipal® O25/30, Marlipal® O25/7 Marlipal® O45/30, Marlipal® O45/40, Marlipal® O45/50, Marlipal® O45/70 und Marlipal® O45/80.

[0072] Diese Ether können einzeln oder als Mischung eingesetzt werden.

[0073] Gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung enthält die Polymerdispersion vorzugsweise 2 bis 55 Gew.-%, insbesondere 5 bis 45 Gew.-% und besonders bevorzugt 10 bis 40 Gew.-% Verbindungen, die (Oligo)oxyalkyl-Gruppen umfassen.

[0074] Das Gewichtsverhältnis von Mineralöl zu Verbindungen mit(Oligo)oxyalkylGruppen kann in weiten Bereichen liegen. Besonders bevorzugt liegt dieses Verhältnis im Bereich von 2:1 bis 1:25, insbesondere 1:1 bis 1:15.

[0075] Der Anteil der Komponenten C) und D) an der konzentrierten Polymerdispersion kann in weiten Bereichen liegen, wobei dieser Anteil insbesondere von den eingesetzten Polyolefinen und Dispergierkomponenten abhängig ist. Im allgemeinen beträgt der Anteil der Komponenten C) und D) zusammen 79 bis 25 Gew.-%, vorzugsweise unter 70, speziell 60 bis 40 Gew.-%, bezogen auf die gesamte Polymerdispersion.

[0076] Neben den zuvor genannten Komponenten kann die erfindungsgemäße Polymerdispersion weitere Additive und Zusatzstoffe enthalten.

[0077] So können insbesondere weitere Trägermedien in der Polymerdispersion eingesetzt werden. Die als flüssiges Trägermedium verwendbaren Lösungsmitteln sollen inert und im ganzen unbedenklich sein. Trägermedien, die die genannten Bedingungen erfüllen, gehören z. B. zur Gruppe der Ester, Ether und/oder zur Gruppe der höheren Alkohole. In der Regel enthalten die Moleküle der als Trägermedium in Frage kommenden Verbindungstypen mehr als 8 Kohlenstoffatome pro Molekül.

[0078] Es sei erwähnt, dass auch Gemische aus den vorstehend beschriebenen Lösungsmitteln für das Trägermedium in Frage kommen.

[0079] Hervorzuheben sind in der Gruppe der Ester: Phosphorsäureester, Ester von Dicarbonsäuren, Ester von Monocarbonsäuren mit Diolen oder Polyalkylen-glykolen, Ester von Neopentylpolyolen mit Monocarbonsäuren. (Vgl. Ullmanns Encyclopädie der Technischen Chemie, 3. Aufl., Bd. 15, S. 287 -292, Urban & Schwarzenber (1964)). Als Ester von Dicarbonsäuren kommen einmal die Ester der Phthalsäure in Frage, insbesondere die Phthalsäureester mit C_4 bis C_8-Alkoholen, wobei Dibutylphthalat und Dioctylphthalat besonders genannt seien, sodann die Ester aliphatischer Dicarbonsäuren, insbesondere die Ester geradkettiger Dicarbonsäuren mit verzweigtkettigen primären Alkoholen.

Besonders hervorgehoben werden die Ester der Sebazin-, der Adipin- und der Azelainsäure, wobei insbesondere die 2-Ethylhexyl-, Isooctyl-3,5,5-Trimethylester, sowie die Ester mit den C_8-, C_9- bzw. C_{10}-Oxoalkoholen genannt werden sollen.

[0080] Besondere Bedeutung besitzen die Ester geradkettiger primärer Alkohole mit verzweigten Dicarbonsäuren. Als Beispiele seien die alkylsubstituierte Adipinsäure, beispielsweise die 2,2,4-Trimethyladipinsäure genannt.

[0081] Bevorzugte Trägermedien stellen weitere nichtionische Tenside dar. Hierzu zählen unter anderem Fettsäurepolyglykolester, Fettaminpolyglykolether, Alkylpolyglykoside, Fettamin-N-oxide sowie langkettige Alkylsulfoxide.

[0082] Des weiteren kann die Polymerdispersion der vorliegenden Erfindung Verbindungen mit einer Dielektrizitätskonstanten größer oder gleich 9, insbesondere größer oder gleich 20 und besonders bevorzugt größer oder gleich 30 umfassen. Überraschend wurde festgestellt, dass durch den Zusatz dieser Verbindungen die Viskosität der Polymerdispersion erniedrigt werden kann. Hierdurch ist insbesondere die Einstellung der Viskosität auf einen vorgegebenen Wert möglich.

[0083] Die Dielektrizitätskonstante kann gemäß Handbook of Chemistry and Physics, David R. Lide, 79th Edition, CRS Press angegebenen Methoden bestimmt werden, wobei die Dielektrizitätskonstante bei 20°C gemessen wird.

[0084] Zu den besonders geeigneten Verbindungen gehören unter anderem Wasser, Glykole, insbesondere Ethylenglykol, 1,2-Propylenglykol, 1,3-Propylenglykol, Polyethylenglykol; Alkohole, insbesondere Methanol, Ethanol, Butanol, Glycerin; ethoxylierte Alkohole, beispielsweise 2-fach ethoxyliertes Butanol, 10-fach ethoxyliertes Methanol; Amine, insbesondere Ethanolamin, 1,2 Ethandiamin und Propanolamin; halogenierte Kohlenwasserstoffe, insbesondere 2-Chlorethanol, 1,2 Dichlorethan, 1,1 Dichloraceton; Ketone, insbesondere Aceton.

[0085] Der Anteil der zuvor beschriebenen Verbindungen in der Polymerdispersion kann in weiten Bereichen liegen. Im allgemeinen umfasst die Polymerdispersion bis zu 15 Gew.-%, insbesondere 0,3 bis 5 Gew.-% Verbindungen mit einer Dielektrizitätskonstanten größer oder gleich 9.

[0086] Die Polymerdispersionen können durch bekannte Verfahren hergestellt werden, wobei diese Verfahren in den zuvor genannten Dokumenten des Standes der Technik dargelegt sind. So kann man beispielsweise die vorliegenden Polymerdispersionen herstellen, indem man die Komponente A) in einer Lösung der Komponenten B) unter Anwendung von Scherkräften bei einer Temperatur im Bereich von 80 bis 180°C dispergiert. Die Lösung der Komponenten B) umfasst im allgemeinen die Komponenten C) und D). Diese Komponenten können der Dispersion vor, während oder nach dem Dispergieren der Komponenten A) beigefügt werden.

[0087] Nachfolgend wird die Erfindung durch Beispiele und Vergleichsbeispiele eingehender erläutert, ohne dass die Erfindung auf diese Beispiele beschränkt werden soll.

Angewandte Methoden

[0088] Im folgenden ist mit KV100 die kinematische Viskosität einer Flüssigkeit gemessen bei 100°C in einem 150N-Öl gemeint. Die Bestimmung der Viskosität wird nach DIN 51 562 (Ubbelohde-Viskosimeter) vorgenommen. Die Konzentration des OCP's in Öl beträgt hierbei jeweils 2,8 Gew.%. Die Angaben BV20, BV40 bzw. BV100 bezeichnen die kinematischen Viskositäten der Dispersionen (BV = "bulk viscosity") ebenfalls gemessen nach DIN 51 562 (Ubbelohde-Viskosimeter) bei 20, 40 bzw. 100°C.

[0089] Als Initiatoren zur Herstellung der Dispersionen wurden gängige Vertreter wie beispielsweise die Perinitiatoren Di(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexan und/oder tert-Butylperoctoat benutzt.

[0090] Zur Überprüfung der Stabilität einer Dispersion können 670 g des Produktes in einem 2 Liter Witt'schen Topf eingewogen werden. Ein Inter-Mig-Rührer mit drei Flügeln (Messrührer mit Drehmoment und - Drehzahlanzeige MR-D1 der Fa. Ika) und ein NiCrNi-Thermoelement (Temperaturregler 810 der Fa. Eurotherm) werden in den Witt'schen Topf eingebaut. Das Ölbad (Silikonöl PN 200) wird aufgeheizt, wobei die Drehzahl so eingestellt wird, dass der Leistungseintrag 1,3 Watt beträgt. Der Leistungseintrag kann über die Viskosität berechnet werden.

[0091] Das Produkt wird bis auf 160°C aufgewärmt und diese Innentemperatur dann 2h lang gehalten. Danach wird die Innentemperatur im Reaktor innerhalb von 15 Minuten um 10°C erhöht und wiederum 2h lang gehalten, wobei dieser Vorgang mehrmals wiederholt wird bis die Innentemperatur 190°C beträgt. Sollte das Produkt vorher einer Phasenseparation unterliegen, was an einem sprunghaften Anstieg der Viskosität und damit an einem schnellen Anstieg des Drehmomentes zu erkennen ist, so ist der Versuch beendet. Zeit und Temperatur bis zu diesem Zeitpunkt werden detektiert.

Beispiel 1

[0092] In einem 2 Liter-Vierhalskolben ausgestattet mit Rührer, Thermometer und Rückflusskühler werden 70,3 g eines Ethylen-Propylen-Copolymerisats der Verdickungswirkung 11,0 mm^2/s in Bezug auf KV100 (z.B. thermisch oder mechanisch abgebautes Dutral® CO 038) in einer Mischung bestehend aus 251,8 g eines 150N-Öles und 47,9 g eines 100N-Öles eingewogen und bei 100°C innerhalb 10-12 Stunden gelöst. Nach dem Lösevorgang werden 41,1 g einer

Mischung bestehend aus Alkylmethacrylaten mit Alkylsubstituenten der Kettenlänge C10-C18 zugegeben und das Reaktionsgemisch durch Zugabe von Trockeneis inertisiert. Nach Erreichen der 130°C Polymerisationstemperatur werden 0,52 g 1,1-Di(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexan zugegeben und gleichzeitig ein Monomerzulauf bestehend aus 588,9 g der analogen Zusammensetzung wie oben und 7,66 g 1,1-Di(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexan gestartet und über eine Zulaufzeit von 3,5 Stunden gleichmäßig zugegeben. 2 Stunden nach Zulaufende wird mit 472,1g eines ethoxylierten Fettalkoholes (z.B. Marlipal® O13/20) auf 47,55% Polymergehalt verdünnt. Gleichzeitig wird die Temperatur auf 100°C reduziert, 1,26 g tert-Butylperoctoat werden zugegeben und es wird weitere 2 Stunden bei 100°C gerührt. In einem 1 Liter Witt'schen Topf ausgestattet mit Inter-Mig-Rührer (Verhältnis Rührer / Behälterdurchmesser = 0,7; eingestellte Rührerdrehzahl: 150 UpM) werden 286,2 g der hergestellten Lösung, 43,2 g eines Ethylen-Propylen-Copolymerisats (z.B. auf 11,5 mm^2/s abgebautes Dutral® CO 038) und 170,6 g eines weiteren Ethylen-Propylen-Copolymerisats (z.B. auf eine KV100 von 11,5 mm^2/s abgebautes Dutral® CO 058) eingewogen. Innerhalb von 8-10 Stunden entsteht bei 100°C und 150 UpM Rührerdrehzahl eine bräunliche Dispersion, welche noch innerhalb weniger Wochen bei Raumtemperatur zum Abtrennen der Ethylen-Propylen-Copolymere neigt. Zum Stabilisieren wird daher die Temperatur von 100°C auf 140°C erhöht und bei 150 UpM 6 Stunden weitergerührt. Anschließend wird durch Verdünnung mit 136,6 g eines ethoxylierten Fettalkoholes (z.B. Marlipal® O13/20) auf 55% Polymergehalt verdünnt und das Gemisch eine halbe Stunde bei 100°C weitergerührt. Die KV100 des so hergestellten Produktes beträgt 3488 mm^2/s. Die KV100 einer 2,8%-igen Lösung des Produktes in einem 150N-Öl beträgt 11,43 mm^2/s.

[0093] Die erhaltene Dispersion wurde dem zuvor beschriebenen Stabilitätstest unterzogen, wobei nach ca. 420 min bei einer erreichten Temperatur von 180°C eine Phasentrennung auftritt und die Viskosität sprunghaft ansteigt.

Vergleichsbeispiel 1

[0094] In einem 2 Liter-Vierhalskolben ausgestattet mit Rührer, Thermometer und Rückflusskühler werden 78,0 g eines Ethylen-Propylen-Copolymers der Verdickungswirkung 11,0 mm^2/s in Bezug auf seine KV 100 (z.B. entsprechend abgebautes Dutral® CO 043) in 442,1 g Dioctyladipat bei 100°C innerhalb von 10-12 Stunden gelöst. Danach werden 57,8 g einer Mischung bestehend aus Alkylmethacrylaten mit Alkylsubstituenten der Kettenlänge C10- C18 zugegeben. Die Reaktionsmischung wird durch Zugabe von Trockeneis inertisiert. Nachdem die Temperatur der Lösung auf 110°C erhöht wurde, werden 0,57 g tert-Butylperoctoat zugegeben und gleichzeitig ein Zulauf bestehend aus 422,1 g Alkylmethacrylaten der analogen Zusammensetzung wie oben und 8,44 g tert-Butylperoctoat gestartet. Die Gesamtzulaufzeit beträgt 3,5 Stunden und läuft unter konstanter Dosierungsgeschwindigkeit ab. 2 Stunden nach Zulaufende werden 0,96 g tert-Butylperoctoat zugesetzt. Nach 3-4 Stunden erhält man eine Lösung, welche nachfolgend als Dispergierkomponente eingesetzt wird. Danach wird mit 589,9 g Dibutylphthalat auf einen Polymergehalt von 35,1% verdünnt. 306,4 g der so hergestellten Lösung werden in einem mit Inter-Mig-Rührer (Verhältnis Rührer / Behälterdurchmesser = 0,7 Rührerdrehzahl 150 UpM) ausgestatteten 1 Liter Witt'schen Topf zusammen mit zwei verschiedenen Ethylen-Propylen-Copolymeren (z.B. 96,8 g Dutral® CO 038 abgebaut auf eine KV100 von 11,5 mm^2/s und 96,8 g Dutral® CO 058 abgebaut auf eine KV100 von 11,5 mm^2/s) eingewogen. Nach Temperaturerhöhung auf 100°C und Rühren bei einer Drehzahl von 150 UpM entsteht innerhalb von 8-10 Stunden eine bräunliche Dispersion. Diese wird mit 150 UpM 6 Stunden weitergerührt, wodurch eine stabilere Dispersion erhalten wird (zu erkennen an einer verringerten Tendenz zur Abtrennung von reinen Ethylen-Propylen-Copolymeren). Anschließend werden 500 g dieses Ansatzes durch Zugabe von 73,1 g der 47,55%-igen beschriebenen Dispergierkomponente und 20,8 g Dibutylphthalat auf 55% Polymergehalt verdünnt. Anschließend wird noch eine halbe Stunde mit 150 UpM gerührt. Die KV100 des so hergestellten Produktes beträgt 1524 mm^2/s. Die KV100 einer 2,8%-igen Lösung des Produktes in einem 150N-Öl beträgt 11,43 mm^2/s.

[0095] Die erhaltene Dispersion wurde dem zuvor beschriebenen Stabilitätstest unterzogen, wobei nach ca. 250 min bei einer erreichten Temperatur von 170°C eine Phasentrennung auftritt und die Viskosität sprunghaft ansteigt.

Patentansprüche

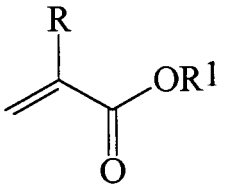
1. Polymerdispersion umfassend

A) mindestens 20 Gew-% dispergiertes Polyolefin,
B) mindestens eine Dispergierkomponente, die ein Copolymer darstellt, welches ein oder mehrere Blöcke A und ein oder mehrere Blöcke X umfasst, wobei der Block A Olefincopolymerisat-Sequenzen, hydrierte Polyisopren-Sequenzen, hydrierte Copolymere aus Butadien/Isopren oder hydrierte Copolymere aus Butadien/Isopren und Styrol darstellt und
der Block X Polyacrylat-, Polymethacrylat-, Styrol-, α -Methylstyrol oder N-Vinyl-heterocyclische Sequenzen und/oder Sequenzen aus Gemischen von Polyacrylat-, Polymethacrylat-, Styrol-, α-Methylstyrol oder N-Vinyl-Heterocyclen darstellt

C) Mineralöl und
D) mindestens eine (Oligo)oxyalkyl-Gruppen umfassende Verbindung, die mindestens einen ethoxylierten Alkohol mit 2 bis 8 Ethoxygruppen umfasst, wobei der hydrophobe Rest des Alkohols 4 bis 22 Kohlenstoffatome umfasst.

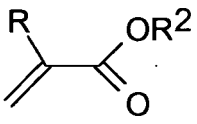
2. Polymerdispersion nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponente B) durch Pfropfcopolymerisation einer Monomerzusammensetzung umfassend (Meth)acrylate und/oder Styrol-Verbindungen auf Polyolefinen gemäß Komponente A) erhältlich ist.

3. Polymerdispersion nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Monomerzusammensetzung eingesetzt wird, aufweisend ein oder mehrere (Meth)acrylate der Formel (I)



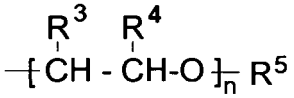
(I),

worin R Wasserstoff oder Methyl und R^1 Wasserstoff, einen linearen oder verzweigten Alkylrest mit 1 bis 40 Kohlenstoffatomen bedeuten,
und/oder ein oder mehrere (Meth)acrylate der Formel (II)



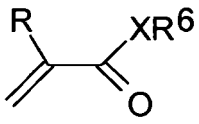
(II),

worin R Wasserstoff oder Methyl und R^2 einen mit einer OH-Gruppe substituierten Alkylrest mit 2 bis 20 Kohlenstoffatomen oder einen alkoxylierten Rest der Formel (III)



(III),

worin R^3 und R^4 unabhängig für Wasserstoff oder Methyl, R^5 Wasserstoff oder einen Alkylrest mit 1 bis 40 Kohlenstoffatomen und n eine ganze Zahl von 1 bis 90 steht, bedeuten,
und/oder ein oder mehrere (Meth)acrylate der Formel (IV)



(IV),

worin R Wasserstoff oder Methyl, X Sauerstoff oder eine Aminogruppe der Formel -NH- oder $-NR^7-$, worin R^7 für einen Alkylrest mit 1 bis 40 Kohlenstoffatomen steht, und R^6 einen mit mindestens einer $-NR^8R^9$-Gruppe substituierten linearen oder verzweigten Alkylrest mit 2 bis 20, vorzugsweise 2 bis 6 Kohlenstoffatomen bedeuten, wobei R^8 und R^9 unabhängig von einander für Wasserstoff, einen Alkylrest mit 1 bis 20, vorzugsweise 1 bis 6 stehen oder worin R^8 und R^9 unter Einbeziehung des Stickstoffatoms und gegebenenfalls eines weiteren Stickstoff oder Sauerstoffatoms einen 5- oder 6-gliederigen Ring bilden, der gegebenenfalls mit C_1-C_6-Alkyl substituiert sein kann.

4. Polymerdispersion nach Anspruch 1, 2, oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Pfropfreaktion eine Mo-

nomerzusammensetzung eingesetzt wird, die eine heterocyclische Vinylverbindung umfasst.

5. Polymerdispersion nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewichtsverhältnis der Blöcke A zu den Blöcken X im Bereich von 20:1 bis 1:20 liegt.

6. Polymerdispersion nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponente A) ein oder mehrere Olefincopolymere umfasst.

7. Polymerdispersion nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymerdispersion 2 bis 40 Gew.-% an Komponente C) umfasst.

8. Polymerdispersion nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewichtsverhältnis von Komponente C) zu Komponente D) im Bereich von 2:1 bis 1:25 liegt.

9. Polymerdispersion nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymer-Dispersion 2 bis 40 Gew.-% der Komponenten D) umfasst.

10. Polymerdispersion nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymerdispersion eine Verbindung umfasst, die eine Dielektrizitätskonstante größer oder gleich 9 aufweist.

11. Polymerdispersion nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung mit einer Dielektrizitätskonstante größer oder gleich 9 ausgewählt ist aus Wasser, Ethylenglykol, Polyethylenglykol und/oder Alkohol.

12. Polymerdispersion nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymer-Dispersion bis zu 30 Gew.-% Komponente B) umfasst.

13. Verfahren zur Herstellung von Polymerdispersionen gemäß den Ansprüchen 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** man in einer Lösung der Komponenten B) unter Anwendung von Scherkräften bei einer Temperatur im Bereich von 80 bis 180°C die Komponente A) dispergiert.

14. Verwendung einer Polymerdispersion gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 als Zusatzstoff für Schmierölformulierungen.

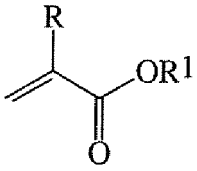
Claims

1. Polymer dispersion comprising

   A) at least 20% by weight of dispersed polyolefin,
   B) at least one dispersing component that represents a copolymer which comprises one or more blocks A and one or more blocks X, the block A representing olefin copolymer sequences, hydrogenated polyisoprene sequences, hydrogenated copolymers of butadiene/isoprene or hydrogenated copolymers of butadiene/isoprene and styrene, and the block X representing polyacrylate-, polymethacrylate-, styrene-, α-methylstyrene-or N-vinyl-heterocyclic sequences and/or sequences of mixtures of polyacrylate-, polymethacrylate-, styrene-, α-methylstyrene-or N-vinyl-heterocycles,
   C) mineral oil and
   D) at least one compound comprising (oligo)oxyalkyl groups, which compound comprises at least one ethoxylated alcohol comprising from 2 to 8 ethoxy groups, the hydrophobic radical of the alcohol comprising from 4 to 22 carbon atoms.

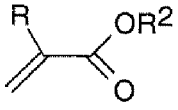
2. Polymer dispersion according to Claim 1, **characterized in that** the component B) is obtainable by graft copolymerization of a monomer composition comprising (meth)acrylates and/or styrene compounds onto polyolefins according to component A).

3. Polymer dispersion according to Claim 2, **characterized in that** a monomer composition is used, comprising one or more (meth)acrylates of the formula (I)



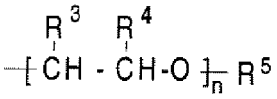
(I),

in which R denotes hydrogen or methyl and R^1 denotes hydrogen or a linear or branched alkyl radical having 1 to 40 carbon atoms,
and/or one or more (meth)acrylates of the formula (II)



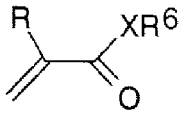
(II),

in which R denotes hydrogen or methyl and R^2 denotes an alkyl radical substituted by an OH group and having 2 to 20 carbon atoms or denotes an alkoxylated radical of the formula (III)



(III),

in which R^3 and R^4 independently represent hydrogen or methyl, R^5 represents hydrogen or an alkyl radical having 1 to 40 carbon atoms and n represents an integer from 1 to 90,
and/or one or more (meth)acrylates of the formula (IV)



(IV),

in which R denotes hydrogen or methyl, X denotes oxygen or an amino group of the formula -NH- or $-Nr^7-$, in which R^7 represents an alkyl radical having 1 to 40 carbon atoms, and R^6 denotes a linear or branched alkyl radical substituted by at least one $-NR^8R^9$ group and having 2 to 20, preferably 2 to 6, carbon atoms, R^8 and R^9, independently of one another, representing hydrogen, an alkyl radical having from 1 to 20, preferably from 1 to 6 or in which R^8 and R^9, including the nitrogen atom and optionally a further nitrogen or oxygen atom, form a 5- or 6-membered ring which may optionally be substituted by C_1-C_6-alkyl.

4. Polymer dispersion according to Claim 1, 2, or 3, **characterized in that** a monomer composition which comprises a heterocyclic vinyl compound is used in the grafting reaction.

5. Polymer dispersion according to any of Claims 1 to 4, **characterized in that** the weight ratio of the blocks A to the blocks X is in the range from 20:1 to 1:20.

6. Polymer dispersion according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the component A) comprises one or more olefin copolymers.

7. Polymer dispersion according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the polymer dispersion comprises from 2 to 40% by weight of component C).

8. Polymer dispersion according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the weight ratio of

component C) to component D) is in the range from 2:1 to 1:25.

9. Polymer dispersion according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the polymer dispersion comprises from 2 to 40% by weight of the components D).

10. Polymer dispersion according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the polymer dispersion comprises a compound which has a dielectric constant greater than or equal to 9.

11. Polymer dispersion according to Claim 10, **characterized in that** the compound having a dielectric constant greater than or equal to 9 is selected from water, ethylene glycol, polyethylene glycol and/or alcohol.

12. Polymer dispersion according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the polymer dispersion comprises up to 30% by weight of component B).

13. Process for the preparation of polymer dispersions according to any of Claims 1 to 12, **characterized in that** the component A) is dispersed in a solution of components B) with application of shear forces at a temperature in the range from 80 to 180°C.

14. Use of a polymer dispersion according to any of Claims 1 to 12 as an additive for lubricating oil formulations.

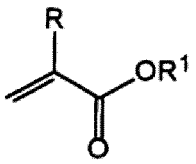
Revendications

1. Dispersion polymère, comprenant :

   A) au moins 20% en poids de polyoléfine dispersée,
   B) au moins un composant de dispersion, qui consiste en un copolymère qui comprend une ou plusieurs séquences A et une ou plusieurs séquences X,
   la séquence A consistant en des séquences de copolymère d'oléfine, des séquences de polyisoprène hydrogéné, des copolymères hydrogénés de butadiène/isoprène ou des copolymères hydrogénés de butadiène/isoprène et de styrène, et
   la séquence X consistant en des séquences de polyacrylate, de polyméthacrylate, de styrène, d'α-méthylstyrène ou N-vinyl-hétérocycliques et/ou en des séquences de mélanges de polyacrylates, de polyméthacrylates, de styrène, d'α-méthylstyrène ou de N-vinyl-hétérocycles,
   C) une huile minérale et
   D) au moins un composé comprenant des groupes (oligo)oxyalkyle, qui comprend au moins un alcool éthoxylé contenant 2 à 8 groupes éthoxy, le radical hydrophobe de l'alcool comprenant 4 à 22 atomes de carbone.

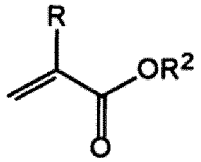
2. Dispersion polymère selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le composant B) peut être obtenu par copolymérisation-greffage d'une composition de monomères comprenant des (méth)acrylates et/ou composés de styrène sur des polyoléfines selon le composant A).

3. Dispersion polymère selon la revendication 2, **caractérisée en ce qu'**une composition de monomères est utilisée, comprenant un ou plusieurs (méth)acrylates de formule (I)



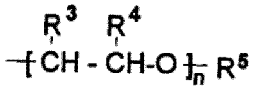
(I),

dans laquelle R signifie hydrogène ou méthyle et R^1 signifie hydrogène, un radical alkyle linéaire ou ramifié contenant 1 à 40 atomes de carbone,
et/ou un ou plusieurs (méth)acrylates de formule (II)



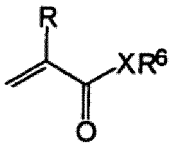
(II),

dans laquelle R signifie hydrogène ou méthyle et R^2 signifie un radical alkyle substitué avec un groupe OH contenant 2 à 20 atomes de carbone ou un radical alcoxylé de formule (III)



(III),

dans laquelle R^3 et R^4 signifient indépendamment hydrogène ou méthyle, R^5 signifie hydrogène ou un radical alkyle contenant 1 à 40 atomes de carbone et n représente un nombre entier de 1 à 90,
et/ou un ou plusieurs (méth)acrylates de formule (IV)



(IV),

dans laquelle R signifie hydrogène ou méthyle, X signifie oxygène ou un groupe amino de formule -NH- ou $-NR^7-$, R^7 représentant un radical alkyle contenant 1 à 40 atomes de carbone, et R^6 signifie un radical alkyle linéaire ou ramifié, contenant 2 à 20, de préférence 2 à 6, substitué avec au moins un groupe $-NR^8R^9-$, R^8 et R^9 représentant indépendamment l'un de l'autre l'hydrogène, un radical alkyle contenant 1 à 20, de préférence 1 à 6, ou R^8 et R^9 formant avec l'atome d'azote et éventuellement un autre atome d'azote ou d'oxygène un cycle à 5 ou 6 éléments, qui peut éventuellement être substitué avec alkyle en C_1-C_6.

4. Dispersion polymère selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée en ce qu'**une composition de monomères qui comprend un composé hétérocyclique de vinyle est utilisée lors de la réaction de greffage.

5. Dispersion polymère selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le rapport en poids entre les séquences A et les séquences X se situe dans la plage allant de 20:1 à 1:20.

6. Dispersion polymère selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le composant A) comprend un ou plusieurs copolymères d'oléfine.

7. Dispersion polymère selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la dispersion polymère comprend 2 à 40 % en poids du composant C).

8. Dispersion polymère selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le rapport en poids entre le composant C) et le composant D) se situe dans la plage allant de 2:1 à 1:25.

9. Dispersion polymère selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la dispersion polymère comprend 2 à 40 % en poids du composant D).

10. Dispersion polymère selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la dispersion polymère comprend un composé qui présente une constante diélectrique supérieure ou égale à 9.

11. Dispersion polymère selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le composé présentant une constante

diélectrique supérieure ou égale à 9 est choisi parmi l'eau, l'éthylène glycol, le polyéthylène glycol et/ou un alcool.

12. Dispersion polymère selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la dispersion polymère comprend jusqu'à 30 % en poids du composant B).

13. Procédé de fabrication de dispersions polymères selon les revendications 1 à 12, le composant A) est dispersé dans une solution du composant B) en appliquant des forces de cisaillement à une température dans la plage allant de 80 à 180 °C.

14. Utilisation d'une dispersion polymère selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 en tant qu'additif pour des formulations d'huile lubrifiante.

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19641945 **[0006] [0007]**
- US 5130359 A **[0006] [0008]**
- US 4149984 A **[0006] [0009]**
- EP 0008327 A **[0006] [0010]**
- DE 3207291 **[0006] [0011] [0012]**
- DE 3207292 **[0006] [0012]**
- DE 1644941 A **[0023]**
- DE 1769834 A **[0023]**
- DE 1939037 A **[0023]**
- DE 1963039 A **[0023]**
- DE 2059981 A **[0023]**
- DE 2156122 **[0026]**
- DE 1235491 A **[0045]**
- BE 592880 A **[0045]**
- US 4281081 A **[0045]**
- US 4338418 A **[0045]**
- US 4290025 A **[0045]**

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Macromolecular Reviews,* 1975, vol. 10 **[0024]**
- **URBAN ; SCHWARZENBER.** Ullmanns Encyclopädie der Technischen Chemie. 1964, vol. 15, 287-292 **[0063] [0079]**
- **DAVID R. LIDE.** Handbook of Chemistry and Physics. CRS Press **[0083]**